

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-046631

(43)Date of publication of application : 17.02.1998

(51)Int.Cl.

E02F 9/20

G06F 11/22

H04M 11/00

H04Q 9/00

(21)Application number : 08-217733

(71)Applicant : HITACHI CONSTR MACH CO  
LTD

(22)Date of filing : 31.07.1996

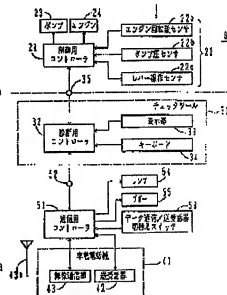
(72)Inventor : SUGAWARA KAZUHIRO  
FURUNO YOSHINORI  
KURENUMA TOORU

(54) MAINTENANCE AND CONTROL SYSTEM FOR MOBILE WORKING MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a system in which a site service member and a veteran service member at a remote place perform a voice contact and data communication through telephone circuits to efficiently execute maintenance and control for a mobile work machine in cooperation with each other.

SOLUTION: A hydraulic shovel or the like at site includes a controller 21 for control, a check tool including a diagnostic controller 32, on-vehicle telephone 41, and a communication controller 51 for connecting the telephone 41 and the controller 32. A control office includes a computer, a telephone, and a communication controller 51, and veteran service members are provided. And in the communication controller 51, there are provided a switch 53 to select a voice contact or data communication and a sensing and display means (function element of MPU [central processing unit] and a lamp 54) to sense communication conditions of data communication for display.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

特開平10-46631

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月17日

(51) Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
E 0 2 F 9/20			E 0 2 F 9/20	Z
G 0 6 F 11/22	3 6 0		G 0 6 F 11/22	3 6 0 M
H 0 4 M 11/00	3 0 1		H 0 4 M 11/00	3 0 1
H 0 4 Q 9/00	3 0 1		H 0 4 Q 9/00	3 0 1 B

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 9 頁)

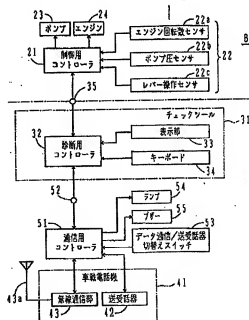
(21) 出願番号	特願平8-217733	(71) 出願人	00005522 日立建機株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番2号
(22) 出願日	平成8年(1996) 7月31日	(72) 発明者	菅原 一宏 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内
		(72) 発明者	古野 義紀 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内
		(72) 発明者	村沼 透 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内
		(74) 代理人	弁理士 田宮 寛社

(54) 【発明の名称】 移動作業機械の保守・管理システム

## (57) 【要約】

【課題】 現地サービス員と遠隔地に居るベテランサービス員が電話回線で音声連絡とデータ通信を行い共同で移動作業機械の保守・管理を効率的に行うシステムを提供する。

【解決手段】 現地の油圧ショベル等は制御用コントローラ21と、診断用コントローラ32を含むチェックツール31と、車載電話機41と、車載電話機と診断用コントローラを接続する通信用コントローラ51を備える。管理オフィスはコンピュータと電話機と通信用コントローラを備え、ベテランサービス員が配属される。通信用コントローラ51には、音声連絡とデータ通信のいずれを選択するスイッチ53等と、データ通信の通信可能状態を検出して表示する検出・表示手段 (M P U 71の機能部およびランプ54) が設けられる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の動作部の各々に設けられた制御センサから状態検出信号を入力し、予め用意された制御手順と前記状態検出信号に基づいて制御指令を生成し、前記制御指令を前記動作部の各々のアクチュエータを駆動するための駆動装置に与えて前記動作部の動作を制御する制御用コントローラと、前記制御用コントローラに接続される診断用コントローラを含み、この診断用コントローラが前記制御用コントローラに格納される所定のデータを読み出して出力する診断用装置と、送受話器と無線通信部を含む無線電話機と、前記無線電話機と前記診断用コントローラを接続する第1の通信用コントローラとを備える移動作業機械と、

コンピュータと、送受話器と通信部を含む電話機と、前記コンピュータと前記電話機を接続する第2の通信用コントローラとを装置し、かつベテランサービスマンが配属される管理オフィスとから構成され、

前記移動作業機械と前記管理オフィスとの間では、前記無線電話機と前記電話機を用いてかつ電話回線を經由して現地サービスマンと前記ベテランサービスマンとが音声による連絡を行うことと、前記第1の通信用コントローラと前記無線電話機の前記無線通信部と前記電話機の通信部と前記第2の通信用コントローラを用いてかつ電話回線を經由して前記診断用コントローラから前記コンピュータへ所定データを送信するためのデータ通信を行うことが可能であり、

前記第1の通信用コントローラは、前記音声による連絡と前記データ通信のいずれかを選択する切替え手段と、前記データ通信の通信可能状態を検出して表示する検出・表示手段とを備えることを特徴とする移動作業機械の保守・管理システム。

【請求項2】 前記第1の通信用コントローラが確認データを送信する確認データ送信機能を有し、前記第2の通信用コントローラが前記確認データを受信した場合、応答データを送信する応答データ送信機能を有し、前記検出・表示手段は、前記確認データを送信後、一定時間以内に応答データを受信したかどうかを判定し、通信可能状態を判定する機能を有することを特徴とする請求項1記載の移動作業機械の保守・管理システム。

【請求項3】 前記第1の通信用コントローラは、前記データ通信の通信可能状態における変化を検出し警報を発する警報手段を備えることを特徴とする請求項1記載の移動作業機械の保守・管理システム。

【請求項4】 前記警報手段は、前記管理オフィスの前記コンピュータから送られる返送データに基づいて前記通信可能状態を監視し、前記返送データを受信しなくなったときに警報を発するようにしたことを特徴とする請求項3記載の移動作業機械の保守・管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は移動作業機械の保守・管理システムに関し、特に、油圧ショベル、クレーン、ブルドーザ等の移動を伴って作業を行う移動作業機械に対し、それらの検査・保守・管理を、現地サービスマンと当該現地から遠隔の地にある管理オフィスに配属されたベテランサービスマンとの効率的な共同作業で行えるようにした移動作業機械の保守・管理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 最近の油圧ショベル等は、機械の各動作部を動作させる複数のアクチュエータに加えて、各動作部の動作状態を検出するための複数のセンサと、各アクチュエータを制御し各動作部を動作させる制御用コントローラを備える。このコントローラは、複数のセンサの各々から状態検出信号を入力し、当該状態検出信号と、操作装置から与えられる操作信号とに基づき、メモリに格納された制御手順（制御プログラム）に従って、制御指令値を演算し、各アクチュエータに対して出力する。最近の油圧ショベル等の運転・作動では複数のセンサおよびコントローラの役割が極めて重要なものとなっている。従って、かかる油圧ショベル等では、各動作部と複数のセンサとコントローラの状態が常に良好に維持されるように保守・管理することが望まれる。

【0003】 現在の油圧ショベル等の保守・管理では、センサとコントローラ等の異常を迅速に検出するため、コントローラ自身や専用チェックツール内に自己診断機能を有している。しかしながら、自己診断機能でチェックできる項目は比較的重大ないくつかの項目であり、すべての項目についてチェックできるわけではない。このため、自己診断機能によってチェックできない項目は、油圧ショベル等のセンサや制御の仕方に関し十分な知識と保守の経験を有するベテランのサービスマンが、チェックツールを用いて、エンジン回転数や油圧ポンプの圧力などをモニタしながら機械を動かし、異常な箇所の特定を行っている。

【0004】 しかし、油圧ショベル、クレーン、ブルドーザ等の移動作業機械は一般的に特殊な作業機械であり、このような作業機械についてはセンサの種類や制御の仕方に関しベテランサービスマンの人数が少ないという問題がある。そこで、保守・管理を行うための管理オフィスを設け、そこにベテランのサービスマンを配属させ、電話による通信回線を利用して、現地から管理オフィスへ故障データを送信し、管理オフィスから現地へ保守・管理を行うための指示を出すように、保守・管理システムを構成することが望まれる。

【0005】 なお、関連する従来の背景技術として、特開昭63-173447号公報に開示される自動販売機がある。この技術によれば、自動販売機で発生した故障データのデータを電話回線を利用して管理会社側に送信し、管理会社側では、送信されたデータに対応するメッセージ

を用意し、自動販売機側に送信する。こうして、自動販売機が設置された現地にサービス員が定期的に行かなくとも、当該自動販売機の監視と診断を行える。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ここで、油圧ショベル、クレーン、ブルドーザ等の移動作業機械において、移動作業機械の状態に関するデータを得られる現地サービス員と、現地から離れた遠隔地にある管理オフィスに居るベテランサービス員とが、自動車電話や携帯電話等を利用した電話回線を用いて互いに連絡を取り合っており、共同で移動作業機械の保守・管理を行う場合を想定する。この場合には、保守・管理のための作業内容に関して、電話を介してお互いの音声で打ち合わせを行った後、故障に関するデータを電話回線を経由して現地から管理オフィスへ送ることになる。

【0007】しかしながら、上記の場合において、電話回線による通信では、音声による連絡はできても、故障データについてのデータ通信ができない事態が生ずることがある。従って、現地サービス員が打ち合わせた通りに操作を行っても、管理オフィス側では故障データをモニタできないということが起こり得る。このようなときには、管理オフィス側で故障データが取れたか否かということを実地側のサービス員が確認し、再度、データ送信の操作を繰り返すという作業が必要となる。このため作業効率が向上しないという問題を提起する。

【0008】一方、前述の自動販売機の管理技術では、自動販売機が設置された現地にサービス員が居るわけではなく、また現地から離れた遠隔地の管理会社側にベテランサービス員を配属させるわけではなく、従って、現地サービス員と遠隔の地にある管理会社側のベテランサービス員が共同作業を行うということが考慮されていない。

【0009】本発明の目的は、上記の問題を解決することであり、現地サービス員と管理オフィスのベテランサービス員とが電話回線や音声連絡とデータ通信を行って共同で移動作業機械の保守・管理を行う場合に、効率的に保守・管理作業を行える移動作業機械の保守・管理システムを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段および作用】本発明に係る移動作業機械の保守・管理システムは、上記の目的を達成するため、次のように構成される。

【0011】第1の移動作業機械の保守・管理システム（請求項1に対応）は、複数の動作部の各々に設けられた各種センサから状態検出信号を入力し、予め用意された制御手順（制御プログラム）と上記状態検出信号等に基づいて制御指令を生成し、当該制御指令を動作部の各々のアクチュエータを駆動するための駆動装置に与えて動作部を制御する制御用コントローラと、制御用コントローラに接続される診断用コントローラを含み、この診

断用コントローラが制御用コントローラに格納される所定データを読み出して出力する診断用装置（チェックツール）と、送受話器と無線通信部を含む無線電話機（車載電話機等）と、無線電話機と診断用コントローラを接続する第1の通信用コントローラとを備える移動作業機械と、コンピュータと、送受話器と通信部を含む電話機と、コンピュータと電話機を接続する第2の通信用コントローラとを装備し、かつベテランサービス員が配属される管理オフィスと、から構成される。移動作業機械の側には、通常、現地サービス員が居る。移動作業機械と管理オフィスとの間では、無線電話機と電話機を用いてかつ電話回線を経由して現地サービス員とベテランサービス員とが音声による連絡を行うこと、および、第1の通信用コントローラと無線電話機の無線通信部と電話機の通信部と第2の通信用コントローラを用いてかつ電話回線を経由して、上記診断用コントローラから管理オフィスのコンピュータへ所定のデータを送信するためのデータ通信を行うことが可能である。そして特徴的な構成は、上記第1の通信用コントローラにおいて、音声による連絡とデータ通信のいずれかを選択する切替手段（データ通信/送受話器切替スイッチ513および切替器74）と、データ通信の通信可能状態を検出して表示する検出・表示手段（MPU71の機能部およびランプ514）が設けられることである。

【0012】上記の構成では、現地サービス員が遠隔地の管理オフィスに居るベテランサービス員と電話回線を利用して音声連絡をとり、かつ所定のデータを同様に電話回線を利用して現地から管理オフィスのコンピュータへ送信し、油圧ショベル等の移動作業機械の保守・管理を、現地サービス員とベテランサービス員との共同作業で行えるようにした。この共同作業において、現地サービス員は、ランプ等の表示手段で、故障データの送信が確実に管理オフィス側に送信されていることを確認できるので、安心して他の作業を行うことができ、現地での保守・管理作業を効率良く行うことができる。

【0013】第2の移動作業機械の保守・管理システム（請求項2に対応）は、上記の第1の構成において、好ましくは、第1の通信用コントローラが確認データを送信する確認データ送信機能を有し、第2の通信用コントローラが確認データを受信した場合、応答データを送信する応答データ送信機能を有し、検出・表示手段は、確認データを送信後、一定時間以内に応答データを受信したかどうかを判定し、通信可能状態を判定する機能を有するように構成される。

【0014】第3の移動作業機械の保守・管理システム（請求項3に対応）は、上記の第1の構成において、好ましくは、第1の通信用コントローラが、さらに、データ通信の通信可能状態における変化を検出し警報を発する警報手段（ブザー等）を備える。かかる警報手段を設けることによって、警報手段がなるまで、現地サービス

員は他の保守・管理作業を行うことができ、当該作業の効率を高めることができる。

【0015】第4の移動作業機械の保守・管理システム（請求項4に対応）は、上記の第3の構成において、好ましくは、警報手段は、管理オフィス側に設けたコンピュータから送られる返送データに基づいてデータ通信可能状態を監視し、返送データを受信しなくなったときに警報を発するようにした。

【0016】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の好適な実施形態を添付図面に基いて説明する。

【0017】図1は本発明に係る移動作業機械の保守・管理システムの全体的な構成を概念的に示したものである。本実施形態では、移動作業機械として油圧ショベルの例を説明する。図1において、Aは現地であり、この現地Aには、この作業を行う油圧ショベル1が配置される。油圧ショベル1は、後述するごとく、エンジンや油圧ポンプと、複数の機械的動作部の各々に配置された作業動作を行うための各種アクチュエータと、当該動作部に配置された各種センサと、制御用コントローラを備え、また自己診断を行うための診断用コントローラ等を備えている。また現地Aにはサービス担当員（以下「現地サービス員」という）12が配置される。一方、現地Aから離れた遠隔地には管理オフィス13が設けられ、管理オフィス13にはデータの処理・判断を行うコンピュータ14が配置されると共に、ベテランのサービス担当員（以下「ベテランサービス員」という）15が配属される。

【0018】現地Aの油圧ショベル1と、現地Aから離れた遠隔地の管理オフィス13との間には、電話回線16で接続される。従って、現地サービス員12が、例えば油圧ショベル1に搭載される電話機（以下「車載電話機」という）を使用して、管理オフィス13のベテランサービス員15と音声による連絡を行い、さらに当該車載電話機を利用して、油圧ショベル1の診断用コントローラから管理オフィス13のコンピュータ14に対して故障データ等の送信を行うことが可能である。故障データ等は、ベテランサービス員15が油圧ショベル1の状態を判断する時に役立つ重要なデータである。かかる電話回線による音声連絡と故障データ送信を可能にするため、油圧ショベル1と管理オフィス13の各々には通信用コントローラを備えるように構成される。

【0019】上記のごとく、油圧ショベル1と管理オフィス13との間で電話回線16を利用して音声連絡と故障データ送信を行う場合において、実際上、故障データ送信が常に確実に行われるということを保証することは難しい。そこで、本実施形態に係る保守・管理システムでは、故障データ送信を行う状態にセットされているときに、当該故障データ送信が可能であるか否かを判定し、現地サービス員12に知らせるように構成される。

【0020】図2に従って、油圧ショベル11に装備された制御系に関する構成、およびこれに付設される構成を説明する。

【0021】図2で、Bは油圧ショベル11の車体側の箇所（以下「車体B」という）である。油圧ショベル11の車体Bには適切な位置に制御用コントローラ21を含む制御装置が設けられる。この制御用コントローラ21は、例えばエンジン回転数センサ22a、ポンプ圧センサ22b、レバー操作センサ22cなどのセンサ群22から各々で検出された信号（状態検出信号）を入力する。各信号はアナログ信号であり、制御用コントローラ21では入力した信号をデジタル値に変換し、内蔵されたメモリに記憶する。また制御用コントローラ21は、センサ群22に含まれる各センサから入力された検出データを使用しかつ内蔵メモリに予め用意された制御プログラムに従って、制御指令値を作成し、ポンプ23やエンジン24、複数の機械的動作部の各々に設けられたその他のアクチュエータ等の動作を制御する。制御用コントローラ21で作られた制御指令値も内蔵メモリに一時的に記憶される。制御用コントローラ21は、内蔵メモリに記憶された各センサの検出データや前述の制御指令値をシリアル通信で外部の装置に出力するための伝送機能部を備える。

【0022】図2においてブロック31はチェックツールを概念的に意味する。チェックツール31は、油圧ショベル11に搭載された制御用コントローラ21やセンサ群22等に異常（故障）がないか否かを調べるための診断用の装置である。本実施形態によるチェックツール31は、油圧ショベル11に搭載された前述の制御用コントローラ21に対して外付けで着脱自在に設けられる。図2は、制御用コントローラ21に対してチェックツール31が付設された状態を示す。チェックツール31は、診断用コントローラ32と、表示部33とキーボード34を備える。制御用コントローラ21に対しチェックツール31が付設されるとき、診断用コントローラ32と制御用コントローラ21は電気的に接続される。図2において、35は接続部である。

【0023】接続状態にある診断用コントローラ32と制御用コントローラ21の間ではシリアル通信が行われる。このシリアル通信で、制御用コントローラ21から出力されるデータは、診断用コントローラ32で読み込まれ、表示部33でデータが表示される。この状態で現地サービス員12は、キーボード34を操作することにより、表示部33に表示されたデータを選択することができ、またチェックツール31によれば、診断用コントローラ32の持つ自己診断の機能に基づいて、制御用コントローラ21の誤動作や各種センサの異常検出のチェックを行うことができる。

【0024】現地サービス員12は、上記チェックツール31を用いることにより、制御用コントローラ21等

の異常を発見でき、通常、故障の原因を把握することができである。

【0025】一方、チェックツール31を用いても、現地サービス員12では故障の原因を把握できない場合も起きる。このような場合には、現地サービス員12は、例えば上記車載電話機の構成を利用して、前述の電話回線16を経由して管理オフィス13側と連絡をとり、管理オフィス13に居る制御用コントローラ21を熟知したベテランサービス員15に指示を求める。電話回線16を利用して管理オフィス13と連絡をとれるようにするため、図2中、車載電話機41が示される。この車載電話機41は、周知の自動車電話に類似するもので、送受話器42と、アンテナ43aを備える無線通信部43とからなる。車載電話機41によって、管理オフィス13との間で音声による連絡を行うことが可能となる。

【0026】また本実施形態では、上記のごく管理オフィス13に居るベテランサービス員15の判断を現地Aから求めるため、その判断を行えるように、車載電話機41を利用して、診断用コントローラ32から管理オフィス13側へ、故障を判断するための異常データ（以下「故障データ」という）を送信できるようにするため、次のような構成を付設している。すなわち、車載電話機41は、通信用コントローラ51を介して、診断用コントローラ32と接続される。この通信用コントローラ51は、一般的なモデム機能を持ち、車載電話機41の無線通信部43を利用して、診断用コントローラ32から管理オフィス13のコンピュータ14へ故障データを送信すること（以下「データ通信」という）を可能にすると共に、この故障データの送信と、前述した車載電話機41による管理オフィス13との音声による連絡とを切替えること（切替え動作）を可能にする。かかる通信用コントローラ51は、車載電話機41を利用して油圧シヤベル11の保守・管理のシステムを実現するため、現地と管理オフィスとの間における音声による連絡とデータ通信を行えるように、油圧シヤベル11にもともと装備されるか、または外付け機器として装備される。制御用コントローラ21に対しチェックツール31が付設されること、診断用コントローラ32は通信用コントローラ51に電気的に接続される。図中、52は接続部である。

【0027】上記の通信用コントローラ51は、上記の切替え動作を行うためのデータ通信/送受話器切替えスイッチ53を備える。データ通信/送受話器切替えスイッチ53を切り替えることによって、車載電話機41の機能に關し、送受話器42を利用した音声による連絡と、無線通信部43のみを用いた故障データの送信（データ通信）のうちのいずれかが選択される。さらに、通信用コントローラ51にはランプ54とブザー55が付設される。通信用コントローラ51は、後述のごとく、データ通信の状態にセットされたときに、データ通

信可能状態になったことを認識する機能部と、データ通信可能状態が維持されているか否かを判断する機能部を備える。従って、データ通信/送受話器切替えスイッチ53によってデータ通信の状態にセットされ、診断用コントローラ32と管理オフィス13のコンピュータ14との間でデータ通信が可能になったときにはランプ54が点灯される。また通信用コントローラ51と車載電話機41の無線通信部43を経由して上記データ通信を行っている場合において、電話回線16の上で不具合が発生し、上記データ通信において通信不可能等の変化が生じた場合には、その変化状態が検出され、ブザー55が鳴るように構成される。

【0028】上記では現地と管理オフィスとの間の音声連絡とデータ通信を車載電話機によって行うようにしたが、通常の携帯電話を用いることもできる。またチェックツール31を外付け器具としたが、油圧シヤベル11の車体に予め組み込むこともできる。また通信用コントローラ51およびこれに関連するデータ通信/送受話器切替えスイッチ53、ランプ54、ブザー55を油圧シヤベル11に設けるようにしたが、これらの構成を電話機やチェックツールに関連させて組み込むこともできる。

【0029】次に図3を参照して管理オフィス13側の構成を説明する。管理オフィス13には前述のコンピュータ14が備えられ、かつこのコンピュータ14は表示部61とキーボード62を備える。また前述の通り、現地Aの油圧シヤベル11との間で、音声による連絡とデータ通信を行えるようにするため、通信用コントローラ63と、送受話器64と通信部65からなる電話機66が設けられる。管理オフィス13では、通信用コントローラ63によって、現地A側から音声に関する信号が送られてきた場合には送受話器64に信号を伝送し、故障データが送られてきた場合にはコンピュータ14へ当該故障データを伝送する。従って通信用コントローラ63は切替器（図4に示す切替器76）を内蔵する。

【0030】次に図4を参照して、通信用コントローラ51の詳細な構成と、通信用コントローラ51と管理オフィス13側との接続関係を説明する。

【0031】通信用コントローラ51は、MPU（中央処理装置）71とROM72とRAM73を内蔵する。ROM72には各種処理プログラムが格納される。当該処理プログラムによって、前述したように、データ通信を行う機能部と、音声連絡とデータ通信とを切替える機能部と、データ通信可能状態になったことを検出する機能部と、データ通信可能状態が維持されているか否かを検出する機能部とが実現される。RAM73は各種データを格納する。MPU71は、データ通信/送受話器切替えスイッチ53からの切替え信号を入力し、音声連絡とデータ通信とを切替える機能部に基づき、切替器74の接続状態を設定する。切替器74は、送受話器4

2の側とMPU71の側のいずれかを無線通信部43に接続する。送受話器42と無線通信部43が接続される際には、車載電話機41として音声による連絡を可能にする。MPU71と無線通信部43が接続される時には、データ通信を行う機能部に基づき、診断用コントローラ3から送られてきた故障データを、管理オフィス13側へ送信することを可能にする。なおMPU71と切替器74の間にはMPUで入出力されるデジタル信号と無線通信部43の信号レベル（アナログ信号）を変換するためのI/F（データ変換部）75が設けられる。また切替器74がMPU71側に接続された場合において、MPU71は、データ通信可能状態になったことを検出する機能部に基づき、ランプ54に対して点灯信号を出力する。またMPU71は、データ通信可能状態が維持されているか否かを検出する機能部に基づき、管理オフィス13側との接続状態を監視する。データ通信を不可能とする変化状態が発生した場合には、MPU71はブザー55に対して警報信号を出力する。

【0032】他方、電話回線16で接続される管理オフィス13側には、通信用コントローラ63内に切替器76が設けられる。切替器76では、現地Aの側から送られる信号が音声による連絡であるかまたは故障データであるかに基づいて、送受話器64、またはI/F（データ変換部）77を経由してコンピュータ14に信号を送る。切替器76は、通常、送受話器64側に接続されており、データ通信が必要な場合に管理オフィス13のオペレータによって切り替えられる。I/F77は、通信データをコンピュータ14での処理に連したデータに変換する。なお図4中、通信部65等の図示は省略されている。

【0033】次に、油圧ショベル11を保守・管理するためのシステムの働きについて説明する。

【0034】現地サービス員12は油圧ショベル11にチェックツール31を付設する。チェックツール31の診断用コントローラ32は、制御用コントローラ21と通信用コントローラ51に電気的に接続される。診断用コントローラ32は制御用コントローラ21から状態データや故障データを受け取る。現地サービス員12は、診断用コントローラ32に入力されたデータに基づいて、あるいは診断用コントローラ32の自己診断機能に基づいて、制御用コントローラ21、各種センサ、各種アクチュエータの状態について診断を行う。

【0035】現地サービス員12は、自分で故障の原因が把握できない場合には、通常では切替器74により送受話器42側に接続されて成る車載電話機41を用いて管理オフィス13側に電話をかけ、ベテランサービス員15が故障データを送れという指示を出した場合に、当該指示に従って、データ通信/送受話器切替スイッチ53を操作して、切替器74をMPU71側に接続

し、データ通信を行えるようにセットする。これによって、通信用コントローラ51では、データ通信可能な状態になり、診断用コントローラ32のメモリに格納される故障データが管理オフィス13のコンピュータ14に送られる。またランプ54が点灯する。この場合には、管理オフィス13側においても、切替器76によって故障データをコンピュータ14にて受信できる状態になっている。コンピュータ14に故障データが入力されると、表示部61に表示される。ベテランサービス員15は、表示された故障データの内容に基づいて故障の原因について考察し、判断を出す。

【0036】現地サービス員12は、データ通信の状態において、ランプ54が点灯している限りにおいては、管理オフィス13側へのデータ通信が順調に行われていると判断できる。データ通信が完了すれば、データ通信/送受話器切替スイッチ53を操作して、音声による電話連絡が可能な状態にし、ベテランサービス員15の指示を再び待つかまたは管理オフィス13へ電話をかける。ベテランサービス員15は、故障データを受け取った後に、切替器76を切り替えて電話連絡ができるようにし、必要に応じて現地サービス員12に対して指示を出す。

【0037】通信用コントローラ51がデータ通信可能な状態にセットされて、データ通信が行われているときに、電話回線16の上でデータ通信を正常に行えないトラブルが発生することがある。この場合には、通信用コントローラ51のMPU71が、データ通信可能状態が維持されているか否かを検出する機能部に基づいて、状態の変化を検出し、ブザー55を一定時間鳴らす。なお、データ通信不可能状態からデータ通信可能状態に変化した場合にもブザー55を一定時間鳴らすことができる。

【0038】かかる保守・管理のシステムによれば、現地サービス員12が管理オフィス13に居るベテランサービス員15に故障原因の判断を求めるようにした構成において、データ通信を行う場合、データ通信の回線状態を監視してトラブルが発生したときにはブザー55で現地サービス員12に知らせることができるように、通信用コントローラ51を構成したため、ブザー55が鳴るまでの間は、現地サービス員12は安心して点検項目のチェックや記録作業を行うことができ、現地での油圧ショベル11の点検を効率的に行うことができる。

【0039】上記のごとく、通信用コントローラ51に付設したランプ54とブザー55によって、現地サービス員12は管理オフィス13に対して故障データを送信できるか否かを容易に確認でき、他方、ベテランサービス員15は故障の原因の特定を迅速に進めることができる。

【0040】無線や衛星通信を利用した車載電話機や携帯電話機等を利用したデータ通信を行う場合には、一般



的に、電波の受信が不安定になり、データ通信ができるまで、何度も相手先の電話にダイヤルコールを繰り返したり、通信不良がなくなるまでデータ通信を中断する必要がある。このようなデータ通信の環境において、上記の保守・管理システムの構成および通信方法は有効である。

【0041】従来のシステムと本実施形態による保守・管理システムとの比較をさらに詳しく行くと、次の通りである。

【0042】従来のシステムでは、前述のランプ54やブザー55がないので、次のような(1)～(5)のステップで行う必要があった。従って、現地サービス員は管理オフィスと連絡を取りながら、操作のやり直しをする必要があった。

- 【0043】(1) 電話で操作内容を打ち合わせる。
- (2) 打ち合わせた時間(例えば2分)待つ。
- (3) 打ち合わせ内容に従って操作を行う。
- (4) 管理オフィス側にデータが取れたか否かを確認する。
- (5) データが取れていない場合は、再度(2)からやり直し。

【0044】これに対して本実施形態の保守・管理システムでは次のような(1)～(4)のステップで行われるので、すべての操作が後述してから、管理オフィス13と連絡をとるため、効率よく作業を進めることができる。

- 【0045】(1) 電話で操作内容の打ち合わせをする。
- (2) 切替スイッチ53を切替える。ランプ54が点灯し、ブザー55が鳴るまで待機する。
- (3) 打ち合わせ内容に従って操作を行う。
- (4) 途中でランプ54が切れ、ブザー55が鳴ったら、再度(2)からやり直し。

【0046】ここで、通信用コントローラ51での、データ通信可能状態になったことを検出する機能と、データ通信可能状態が維持されているか否かを検出する機能について説明を加える。データ通信の状態に切り替えられると、MPU71は、スタート信号と終了信号で決められた特定の長さの故障データを繰り返し管理オフィス13のコンピュータ14へ送信する。コンピュータ14は、特定の長さの故障データを受け取ると、その度に、通信用コントローラ51のMPU71に対して受取り確認信号(ACK)を送る。従って、MPU71は、最初の受取り確認信号を受け取ることによりデータ通信可能であることを検出でき、ランプ54を点灯させ、データ通信が可能であることを知らせる。データ通信が継続される間、特定の長さの故障データを受け取る度にコンピュータ14はMPU71に対して受取り確認信号を出力するので、ランプ54では点灯が継続される。ところが、電話回線16でトラブル(通信不良)が発生すると、MP

U71は管理オフィス13の側からの受取り確認信号を受信できない。そこで、データ通信が不可能になったことが検出され、ブザー55を鳴らすことになる。また併せてランプ54の点灯状態を停止させる。

【0047】図5は、油圧ショベル11の運転室内部から正面前方を見た部分図である。81は左右の操作レバー、82は正面の窓83を通して見たアーム、84はアーム82の先端に設けられるバケット、85は運転室の床、86は運転室の天井である。前述のランプ54は、油圧ショベル11の作業部(バケット84等)の視野内に設置される。これにより、作業部の安全確認を十分にしながら点検作業をすることが可能となる。また運転席前方にランプを付けたことにより、途中で通信不能になったことをすばやく伝えることができ、無駄な動作をしないで済み、作業の効率化が図れる。さらに作業中に視認し易い位置に付けることにより、安全確認に気を配るゆとりが持てる。

【0048】前述の実施形態では油圧ショベル11の保守・管理システムについて説明したが、本発明による保守・管理システムはクレーン、ブルドーザー等の移動を行う移動作業機械に適用できる。

【0049】

【発明の効果】以上の説明で明らかなるように本発明によれば、現地サービス員と管理オフィスのベテランサービス員とが電話回線で音声連絡とデータ通信を行って共同で移動作業機械の保守・管理を行う場合に、現地の移動作業機械の通信用コントローラにデータ通信可能状態を検出して表示する検出・表示手段を設けるようにしたため、現地サービス員は表示手段の表示状態で安心してデータ通信を確認でき、他の点検項目のチェックや記録作業ができるため、遠隔地での移動作業機械の点検動作が効率的に行える。また上記通信用コントローラに、データ通信の通信可能状態における変化を検出し警報を発する警報手段を備えるようにしたため、警報手段から警報が発せられるまで他の点検項目のチェックや記録作業ができ、遠隔地での移動作業機械の点検動作がさらに効率的に行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る移動作業機械の保守・管理システムの構成を概念的に示した構成図である。

【図2】現地側の油圧ショベルが搭載するシステムの構成を示すブロック図である。

【図3】ベテランサービス担当員が配属された管理オフィス側に設けられたシステムの構成を示すブロック図である。

【図4】通信用コントローラの内部構成と、通信用コントローラと関連する部分の接続構成を示す詳細構成図である。

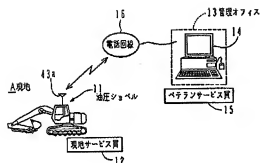
【図5】油圧ショベルに配置したモニタランプの取付け図である。

## 【符号の説明】

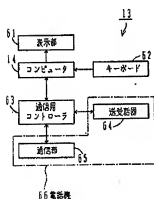
11	油圧ショベル
12	現地サービス員
13	管理オフィス
14	コンピュータ
15	ベテランサービス員
21	制御用コントローラ
31	診断用ツール
32	診断用コントローラ

41	車載電話機
51	通信用コントローラ
53	データ通信/送受信器切替ス
イッチ	
54	ランプ
55	ブザー
63	通信用コントローラ
66	電話機

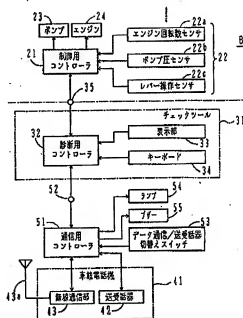
【図1】



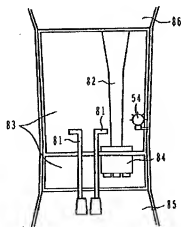
【図3】



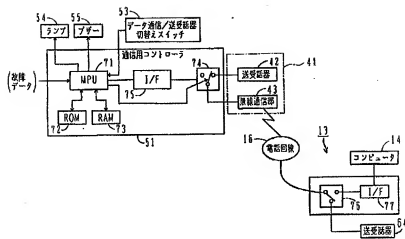
【図2】



【図5】



【図4】



## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

[Claim(s)]

[Claim 1] The maintenance control system of the move work machine characterized by providing the following. The controller for control which inputs a state detecting signal from the various sensors formed in each of two or more right hand sides, generates a control command based on the control procedure and the aforementioned state detecting signal which were prepared beforehand, gives the aforementioned control command to the driving gear for driving each actuator of the aforementioned right hand side, and controls operation of the aforementioned right hand side. Equipment for a diagnosis with which this controller for a diagnosis reads and outputs the predetermined data stored in the aforementioned controller for control including the controller for a diagnosis connected to the aforementioned controller for control. A radiotelephone including a headset and the Radio Communications Department. A move work machine equipped with the 1st controller for communication which connects the aforementioned controller for a diagnosis with the aforementioned radiotelephone, A computer, a headset and telephone including the communications department, and the 2nd controller for communication that connects the aforementioned telephone with the aforementioned computer are equipped. It consists of management office where a veteran service member is attached, and between the aforementioned move work machine and the aforementioned management office A local service member and the aforementioned veteran service member perform connection with voice via the telephone line, using the aforementioned radiotelephone and the aforementioned telephone. It goes via the telephone line, using the controller for communication of the controller for communication of the above 1st, the aforementioned Radio Communications Department of the aforementioned radiotelephone, the communications department of the aforementioned telephone, and the above 2nd. It is possible to perform data communication for transmitting predetermined data to the aforementioned computer from the aforementioned controller for a diagnosis. the controller for communication of the above 1st Connection with the aforementioned voice, a change means to choose either of the aforementioned data communication, and a detection / display means to detect and display the state of the aforementioned data communication which can be communicated.

[Claim 2] It has the check data transmitter ability to which the controller for communication of the above 1st transmits check data. When the controller for communication of the above 2nd receives the aforementioned check data, it has the response data transmitter ability which transmits response data. the aforementioned detection / display means The maintenance control system of the move work machine according to claim 1 characterized by having the function to judge whether response data were received and to judge the state which can be communicated within [ after transmitting the aforementioned check data ] fixed time.

[Claim 3] The controller for communication of the above 1st is the maintenance control system of the move work machine according to claim 1 characterized by having the alarm means which detects the change in the state of the aforementioned data communication which can be communicated, and emits an alarm.

[Claim 4] The aforementioned alarm means is the maintenance control system of the move work machine according to claim 3 characterized by emitting an alarm when the aforementioned state which can be communicated is supervised based on the return data sent from the aforementioned computer of the aforementioned management office and it stops having received the aforementioned

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2 \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] It is related about the maintenance control system of a move work machine to the move work machine which works with movement of a hydraulic excavator, a crane, a bulldozer, etc. especially to the maintenance control system of the move work machine which enabled it to perform those inspection and maintenance control by efficient joint work with a local service member and the veteran service member assigned to the management office located on a remote background from the spot concerned in this invention.

[0002]

[Description of the Prior Art] In addition to two or more actuators which operate each right hand side of a machine, the latest hydraulic excavator etc. is equipped with two or more sensors for detecting the operating state of each right hand side, and the controller for control which each actuator is controlled [ controller ] and operates each right hand side. This controller inputs a state detecting signal from each of two or more sensors, calculates a control-command value according to the control procedure (control program) stored in memory based on the state detecting signal concerned and the manipulate signal given from an operating set, and outputs it to each actuator. In operation and the operation of the latest hydraulic excavator etc., two or more sensors and the role of a controller are very important. Therefore, in this hydraulic excavator, to perform maintenance and manage so that each right hand side, two or more sensors, and the state of a controller may always be maintained good is desired.

[0003] In maintenance control, such as the present hydraulic excavator, in order to detect abnormalities, such as a sensor and a controller, quickly, it has the self-checking function in the controller itself and the exclusive check tool. However, the items which can be checked by the self-checking function are some comparatively serious items, and cannot be checked about all items. For this reason, the item which cannot be checked by the self-checking function operated the machine, while the service member of the veteran who has experience of sufficient knowledge and maintenance carried out the monitor of an engine speed, the pressure of a hydraulic pump, etc. using the check tool about sensors, such as a hydraulic excavator, or the method of control, and it was pinpointing the unusual part.

[0004] However, generally move work machines, such as a hydraulic excavator, a crane, and a bulldozer, are special work machines, and have the problem that there is little number of a veteran service member, about the kind of sensor, or the method of control about such a work machine. Then, to constitute a maintenance control system is desired so that the management office for performing maintenance control may be prepared, a veteran's service member may be made to attach there, fault data may be transmitted to management office from a spot using the communication line by the telephone and the directions for performing maintenance control may be taken out from management office to a spot.

[0005] In addition, there is a vending machine indicated by JP,63-173447,A as conventional related background technology. According to this technology, the data of failure generated with the vending machine are transmitted to a commissioned company side using the telephone line, and by the commissioned company side, the message corresponding to the transmitted data is prepared and it transmits to a vending machine side. In this way, even if a service member does not go to the spot in

which the vending machine was installed periodically, surveillance and a diagnosis of the vending machine concerned can be performed.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The local service member which can obtain the data about the state of a move work machine in move work machines, such as a hydraulic excavator, a crane, and a bulldozer, and the veteran service member which is in the management office in the remote place distant from the spot scramble for connection mutually here using the telephone line using the car telephone, the cellular phone, etc., and the case where maintenance control of a move work machine is performed together is assumed. In this case, after arranging with each other voice through a telephone about the work content for maintenance control, the data about failure will be sent to management office from a spot via the telephone line.

[0007] However, even if it can perform connection with voice in communication by the telephone line in the above-mentioned case, the situation which cannot perform data communication about fault data may arise. Therefore, even if it operates it as the local service member arranged, in a management office side, it may happen that the monitor of the fault data cannot be carried out. When such, the service member by the side of a spot checks whether fault data has been taken by the management office side, and the work of repeating operation of data transmission is needed again. For this reason, the problem that working efficiency does not improve is raised.

[0008] on the other hand, with the management technology of the above-mentioned vending machine, a veteran service member is not necessarily made to assign the commissioned company side of a remote place which a service member was not necessarily in the spot in which the vending machine was installed, and is distant from a spot, it follows, and it is not taken into consideration that a local service member and the veteran service member by the side of the commissioned company in the remote ground do joint work

[0009] The purpose of this invention is to solve the above-mentioned problem, and when a local service member and the veteran service member of management office perform voice connection and data communication by the telephone line and perform maintenance control of a move work machine together, it is to offer the maintenance control system of the move work machine which can perform maintenance and a management activity efficiently.

[0010]

[Means for Solving the Problem and its Function] The maintenance control system of the move work machine concerning this invention is constituted as follows, in order to attain the above-mentioned purpose.

[0011] The maintenance control system (it corresponds to a claim 1) of the 1st move work machine A state detecting signal is inputted from the various sensors formed in each of two or more right hand sides. The controller for control which generates a control command based on a control procedure (control program), the above-mentioned state detecting signal, etc. which were prepared beforehand, gives the control command concerned to the driving gear for driving each actuator of a right hand side, and controls a right hand side. The equipment for a diagnosis which reads and outputs the predetermined data with which this controller for a diagnosis is stored in the controller for control including the controller for a diagnosis connected to the controller for control (check tool). A move work machine equipped with the 1st controller for communication which connects the controller for a diagnosis with a headset, radiotelephones (mounted telephone etc.) including the Radio Communications Department, and a radiotelephone, Shell composition is carried out with the management office where a computer, a headset and telephone including the communications department, and the 2nd controller for communication that connects telephone with a computer are equipped, and a veteran service member is attached. A local service member is usually in a move work machine side. Between a move work machine and management office, a local service member and a veteran service member perform connection with voice via the telephone line, using a radiotelephone and telephone. And it goes via the telephone line, using the 1st controller for communication, the Radio Communications Department of a radiotelephone, the communications department of telephone, and the 2nd controller for communication. It is possible to perform data communication for transmitting predetermined data to the computer of management office from the above-mentioned controller for a diagnosis. And characteristic composition is that connection with

voice, a change means (data communication / headset changeover switch 53, and change machine 74) to choose either of the data communication, and a detection / display means (the function part and lamp 54 of MPU71) to detect and display the state of data communication which can be communicated are established in the controller for communication of the above 1st.

[0012] Using the veteran service member and the telephone line which are in the management office of a remote place, voice contact is taken, and a local service member transmits predetermined data to the computer of management office from a spot similarly using the telephone line, and enabled it for joint work with a local service member and a veteran service member to perform maintenance control of move work machines, such as a hydraulic excavator, with the above-mentioned composition. In this joint work, local service members are display means, such as a lamp, since they can check that transmission of fault data is certainly transmitted to the management office side, it can be felt easy about them, can do other work, and can do maintenance control work [ at a spot ] efficiently.

[0013] The maintenance control system (it corresponds to a claim 2) of the 2nd move work machine In the 1st above-mentioned composition, it has preferably the check data transmitter ability to which the 1st controller for communication transmits check data. When the 2nd controller for communication receives check data, it has the response data transmitter ability which transmits response data, and detection / display means is constituted so that it may have the function to judge whether response data were received within [ after transmitting check data ] fixed time, and to judge the state which can be communicated.

[0014] The maintenance control system (it corresponds to a claim 3) of the 3rd move work machine is equipped with alarm means (buzzer etc.) by which the 1st controller for communication detects the change in the state of data communication which can be communicated, and emits an alarm further preferably, in the 1st above-mentioned composition. A local service member can do other maintenance control work, and can raise the efficiency of the work concerned until an alarm means becomes by establishing this alarm means.

[0015] In the 3rd above-mentioned composition, preferably, the alarm means supervised the data communication possible state based on the return data sent from the computer formed in the management office side, and the maintenance control system (it corresponds to a claim 4) of the 4th move work machine emitted the alarm, when it stopped having received return data.

[0016]

[Embodiments of the Invention] Below, the suitable operation gestalt of this invention is explained based on an accompanying drawing.

[0017] Drawing 1 shows notionally the overall composition of the maintenance control system of the move work machine concerning this invention. This operation gestalt explains the example of a hydraulic excavator as a move work machine. In drawing 1, A is a spot and the hydraulic excavator 11 which works here is arranged at this spot A. The hydraulic excavator 11 is equipped with the controller for a diagnosis for having an engine, a hydraulic pump, the various actuators for performing work operation arranged at each of two or more mechanical right hand sides, the various sensors arranged at the right hand side concerned, and a controller for control, and performing a self-test etc. so that it may mention later. Moreover, the service person in charge (henceforth a "local service member") 12 is stationed at Spot A. On the other hand, the management office 13 is established in the remote ground distant from Spot A, and while the computer 14 which makes processing and a judgment of data is arranged, a veteran's service person in charge (henceforth a "veteran service member") 15 is assigned to the management office 13.

[0018] It connects by the telephone line 16 between the hydraulic excavator 11 of Spot A, and the management office 13 of the remote place distant from Spot A. Therefore, it is able for the local service member 12 to use the telephone (henceforth "mounted telephone") carried in a hydraulic excavator 11, to perform connection with the veteran service member 15 and voice of the management office 13, and to transmit fault data etc. from the controller for a diagnosis of a hydraulic excavator 11 to the computer 14 of the management office 13 using the mounted telephone concerned further. Fault data etc. is important data which are useful when the veteran service member 15 judges the state of a hydraulic excavator 11. In order to enable the voice connection and fault data transmission by this telephone line, it is constituted so that each of a hydraulic excavator

11 and the management office 13 may be equipped with the controller for communication.

[0019] Like the above, when performing voice connection and fault data transmission between a hydraulic excavator 11 and the management office 13 using the telephone line 16, it is difficult to guarantee that fault data transmission is always ensured in practice. Then, when set to the state of performing fault data transmission, it consists of maintenance control systems concerning this operation form so that it may judge whether the fault data transmission concerned is possible and the local service member 12 may be told about it.

[0020] According to drawing 2, the composition relevant to the control system with which the hydraulic excavator 11 was equipped, and the composition attached to this are explained.

[0021] In drawing 2, B is a part by the side of the body of a hydraulic excavator 11 (henceforth "Body B"). The control unit containing the controller 21 for control is formed in the suitable position for the body B of a hydraulic excavator 11. This controller 21 for control inputs the signal (state detecting signal) detected in each from the sensor groups 22, such as engine-speed-sensor 22a, pumping-pressure sensor 22b, and lever operation sensor 22c. Each signal is an analog signal, by the controller 21 for control, changes the inputted signal into digital value, and memorizes it in the built-in memory. Moreover, according to the control program beforehand prepared for the internal memory, using the detection data inputted from each sensor contained in the sensor group 22, the controller 21 for control creates a control-command value, and controls operation of a pump 23, an engine 24, the actuator of others which were prepared in each of two or more mechanical operation, etc. The control-command value made by the control controller 21 is also temporarily memorized by the internal memory. The controller 21 for control is equipped with the transmission function part for outputting detection data and the above-mentioned control-command value of each sensor which were memorized by the internal memory to external equipment by serial communication.

[0022] In drawing 2, block 31 means a check tool notionally. The check tool 31 is equipment for the diagnosis for investigating whether there are any abnormalities (failure) in the controller 21 for control carried in the hydraulic excavator 11, or sensor group 22 grade. The check tool 31 by this operation form is formed free [ attachment and detachment ] by external to the above-mentioned controller 21 for control carried in the hydraulic excavator 11. Drawing 2 shows the state where the check tool 31 was attached to the controller 21 for control. The check tool 31 is equipped with the contra 32 for a diagnosis, and a display 33 and a keyboard 34. When the check tool 31 is attached to the controller 21 for control, the controller 32 for a diagnosis and the controller 21 for control are connected electrically. In drawing 2, 35 is a connection.

[0023] Serial communication is performed between the controller 32 for a diagnosis in a connection state, and the controller 21 for control. The data outputted from the controller 21 for control by this serial communication are read by the controller 32 for a diagnosis, and data are displayed by the display 33. The local service member 12 can choose the data displayed on the display 33 by operating a keyboard 34 in this state. Moreover, according to the check tool 31, based on the function of a self-test which the controller 32 for a diagnosis has, the malfunction of the controller 21 for control and malfunction detection of various sensors can be checked.

[0024] By using the above-mentioned check tool 31, the local service member 12 can discover the abnormalities of the controller 21 grade for control, and can usually grasp the cause of failure.

[0025] On the other hand, by the local service member 12, even if it uses the check tool 31, when the cause of failure cannot be grasped, it occurs. In such a case, the composition of the above-mentioned mounted telephone is used, the management office 13 side is contacted via the above-mentioned telephone line 16, and the local service member 12 asks for directions the veteran service member 15 expert in the controller 21 for control which is in the management office 13. In order to enable it to contact the management office 13 using the telephone line 16, the mounted telephone 41 is shown among drawing 2. This mounted telephone 41 is similar to a well-known car telephone, and consists of a headset 42 and the Radio Communications Department 43 having antenna 43a. It becomes possible to perform connection with voice between the management office 13 with the mounted telephone 41.

[0026] Moreover, in order to enable it to transmit the unusual data (henceforth "fault data") for judging failure from the controller 32 for a diagnosis to the management office 13 side using the mounted telephone 41, the following composition is attached, so that the judgment can be made,



since it asks for judgment of the veteran service member 15 which is in the management office 13 like the above from Spot A with this operation gestalt. That is, the mounted telephone 41 is connected with the controller 32 for a diagnosis through the controller 51 for communication. This controller 51 for communication has a general modem function, and it makes it possible to change connection with the voice of transmission of this fault data, and the management office 13 by the mounted telephone 41 mentioned above (change operation) while it makes it possible to transmit fault data to the computer 14 of the management office 13 from the controller 32 for a diagnosis (henceforth "data communication") using the Radio Communications Department 43 of the mounted telephone 41. In order to realize the system of the maintenance control of a hydraulic excavator 11 using the mounted telephone 41, a hydraulic excavator 11 is equipped with this controller 51 for communication from the first, or it is equipped as an external device so that the connection and data communication with voice between a spot and management office can be performed. When the check tool 31 is attached to the controller 21 for control, the controller 32 for a diagnosis is electrically connected to the controller 51 for communication. 52 are a connection among drawing.

[0027] The above-mentioned controller 51 for communication is equipped with the data communication / headset changeover switch 53 for performing the above-mentioned change operation. By changing data communication / headset changeover switch 53, either of the transmission (data communication) of connection with the voice using the headset 42 and the fault data only using the Radio Communications Department 43 is chosen about the function of the mounted telephone 41. Furthermore, a lamp 54 and a buzzer 55 are attached to the controller 51 for communication. The controller 51 for communication is equipped with the function part which recognizes having changed into the data communication possible state, and the function part which judges whether the data communication possible state is maintained when it is set to the state of data communication so that it may mention later. Therefore, a lamp 54 is turned on, when it is set to the state of data communication and data communication becomes possible between the controller 32 for a diagnosis, and the computer 14 of the management office 13 with data communication / headset changeover switch 53. Moreover, when the above-mentioned data communication is being performed via the Radio Communications Department 43 of the controller 51 for communication, and the mounted telephone 41, fault occurs on the telephone line 16, and when change of a communication impossibility etc. arises in the above-mentioned data communication, the change state is detected, and it is constituted so that a buzzer 55 may sound.

[0028] Although mounted telephone was made to perform voice connection between a spot and management office, and data communication above, the usual cellular phone can also be used. Moreover, although the check tool 31 was used as the external instrument, it is also incorporable into the body of a hydraulic excavator 11 beforehand. Moreover, although the controller 51 for communication and the data communication / headset changeover switch 53 relevant to this, the lamp 54, and the buzzer 55 were formed in the hydraulic excavator 11, these composition is related to telephone or a check tool, and can also be incorporated.

[0029] Next, with reference to drawing 3, the composition by the side of the management office 13 is explained. The management office 13 is equipped with the above-mentioned computer 14, and the computer 14 of a parenthesis is equipped with a display 61 and a keyboard 62. Moreover, in order to enable it to perform connection and data communication with voice between the hydraulic excavators 11 of Spot A as above-mentioned, the telephone 66 which serves as the controller 63 for communication from a headset 64 and the communications department 65 is formed. In the management office 13, when the signal about voice has been sent from Spot A side by the controller 63 for communication, a signal is transmitted to a headset 64, and when fault data has been sent, the fault data concerned is transmitted to a computer 14. Therefore, the controller 63 for communication contains a change machine (change machine 76 shown in drawing 4).

[0030] Next, with reference to drawing 4, the connection relation between the detailed composition of the controller 51 for communication, and the controller 51 for communication and the management office 13 side is explained.

[0031] The controller 51 for communication contains MPU (central processing unit) 71, and ROM72 and RAM73. Various processing programs are stored in ROM72. The function part which changes the function part which performs data communication as mentioned above, and voice connection and

data communication, the function part which detects having changed into the data communication possible state, and the function part which detects whether the data communication possible state is maintained are realized by the processing program concerned. RAM73 stores various data. MPU71 inputs the change signal from data communication / headset changeover switch 53, and sets up the connection state of the change machine 74 based on the function part which changes voice connection and data communication. The change machine 74 connects either of near of MPU71 to the Radio Communications Department 43 a headset 42 side. When the Radio Communications Department 43 is connected with a headset 42, connection with voice is enabled as mounted telephone 41. When the Radio Communications Department 43 is connected with MPU71, it makes it possible to transmit the fault data sent from the controller 32 for a diagnosis to the management office 13 side based on the function part which performs data communication. In addition, it changes to MPU71 and I/F (data-conversion section)75 for changing the signal level (analog signal) of the digital signal outputted and inputted by MPU and the Radio Communications Department 43 is formed between vessels 74. Moreover, when the change machine 74 is connected to the MPU71 side, MPU71 outputs a lighting signal to a lamp 54 based on the function part which detects having changed into the data communication possible state. Moreover, MPU71 supervises the connection state by the side of the management office 13 based on the function part which detects whether the data communication possible state is maintained. When the change state which makes data communication impossible occurs, MPU71 outputs an alarm signal to a buzzer 55.

[0032] On the other hand, it changes into the controller 63 for communication, and a vessel 76 is formed in the management office 13 side connected by the telephone line 16. With the change vessel 76, a signal is sent to a computer 14 via a headset 64 or I/F (data-conversion section)77 based on whether the signal sent from Spot A side is connection with voice, or it is fault data. Usually, it connects with the headset 64 side, and the change machine 76 is changed by the operator of the management office 13, when data communication is required. I/F77 changes communication data into the data suitable for processing by computer 14. In addition, illustration of communications department 65 grade is omitted among drawing 4.

[0033] Next, work of the system for carrying out maintenance control of the hydraulic excavator 11 is explained.

[0034] The local service member 12 attaches the check tool 31 to a hydraulic excavator 11. The controller 32 for a diagnosis of the check tool 31 is electrically connected to the controller 21 for control, and the controller 51 for communication. The controller 32 for a diagnosis receives state data and fault data from the controller 21 for control. The local service member 12 diagnoses about the state of the controller 21 for control, various sensors, and various actuators based on the self-checking function of the controller 32 for a diagnosis based on the data inputted into the controller 32 for a diagnosis.

[0035] When the cause of failure cannot be grasped by itself, in usual, the local service member 12 telephones the management office 13 side using the mounted telephone 41 which is connected to a headset 42 side by the change machine 74, and changes, asks it to the veteran service member 15, and asks for directions. When the veteran service member 15 issues the directions "send fault data", according to the directions concerned, data communication / headset changeover switch 53 is operated, and the change machine 74 is connected to the MPU71 side, and it sets so that data communication can be performed. By the controller 51 for communication, it will be in the state in which data communication is possible, and the fault data stored in the memory of the controller 32 for a diagnosis will be sent to the computer 14 of the management office 13 by this. Moreover, a lamp 54 lights up. In this case, it is in the state where fault data is receivable by computer 14 with the change vessel 76 to the management office 13 side. If fault data is inputted into a computer 14, it will be displayed on a display 61. The veteran service member 15 considers the cause of failure based on the contents of the displayed fault data, and issues judgment.

[0036] The local service member 12 can be judged that data communication by the side of the management office 13 is performed favorably in the state of data communication in the limitation which the lamp 54 has turned on. If data communication is completed, data communication / headset changeover switch 53 will be operated, and it will change into the state in which telephone contact with voice is possible, and will wait for directions of the veteran service member 15 again, or the

management office 13 will be telephoned. After the veteran service member 15 receives fault data, it changes the change machine 76, and it is made to be possible [ telephone contact of it ], and it issues directions to the local service member 12 if needed.

[0037] When the controller 51 for communication is set to the state in which data communication is possible and data communication is performed, the trouble which cannot perform data communication normally on the telephone line 16 may occur. In this case, based on the function part which detects whether the data communication possible state is maintained, MPU71 of the controller 51 for communication detects change of a state, and sounds a buzzer 55 fixed time. In addition, when it changes from a data communication impossible state to a data communication possible state, a buzzer 55 can be sounded fixed time.

[0038] In the composition which asked for judgment of a cause of fault the veteran service member 15 whose local service member 12 is in the management office 13 according to the system of this maintenance control Since the controller 51 for communication was constituted so that the local service member 12 could be told at a buzzer 55 when data communication was performed, the circuit state of data communication was supervised and a trouble occurred. It can be felt easy about the local service member 12 until a buzzer 55 sounds, and he can do the check and record work of a checkpoint, and the hydraulic excavator 11 in a spot can be checked efficiently.

[0039] Like the above, at the lamp 54 attached to the controller 51 for communication, and a buzzer 55, it can check easily whether the local service member 12 can transmit fault data to the management office 13, and another side and the veteran service member 15 can advance specification of the cause of failure quickly.

[0040] When performing data communication using the mounted telephone using radio or satellite communication, the portable telephone, etc., it is necessary to interrupt data communication until transmission and reception of an electric wave become unstable, and it can generally do data communication, and it repeats a dial call to the telephone of the partner point repeatedly or poor communication is lost. In the environment of such data communication, the above-mentioned maintenance control structure of a system and an above-mentioned correspondence procedure are effective.

[0041] It is as follows when comparison with the conventional system and the maintenance control system by this operation gestalt is performed in more detail.

[0042] By the conventional system, since there were no above-mentioned lamp 54 and above-mentioned buzzer 55, it needed to carry out at the step of following (1) - (5). Therefore, the local service member needed to redo operation, contacting management office.

[0043] (1) Arrange the content of operation by telephone.

(2) Wait the time (for example, 2 minutes) which arranged.

(3) Operate it according to the content of an arrangement.

(4) Check whether data have been taken to the management office side.

(5) When data cannot be taken, redo from (2) again.

[0044] On the other hand, in the maintenance control system of this operation gestalt, since it is carried out at the step of following (1) - (4) and the management office 13 is contacted after all operations finish, work can be done efficiently.

[0045] (1) Arrange the content of operation by telephone.

(2) Change a changeover switch 53. A lamp 54 lights up, and it stands by until a buzzer 55 sounds.

(3) Operate it according to the content of an arrangement.

(4) If a lamp 54 is turned off on the way and a buzzer 55 sounds, it will redo from (2) again.

[0046] Here, explanation is added about the function to detect having changed into the data communication possible state in the controller 51 for communication, and the function to detect whether the data communication possible state is maintained. If it changes to the state of data communication, MPU71 will repeat the fault data of the specific length decided by the start signal and the terminate signal, and will transmit to the computer 14 of the management office 13. It receives to MPU71 of the controller 51 for communication to whenever [ the ], and a computer 14 is an acknowledge signal (ACK), if the fault data of specific length is received. It sends. Therefore, by receiving the first receipt acknowledge signal, MPU71 can detect that data communication is possible, makes a lamp 54 turn on, and tells that data communication is possible. Since a computer

14 is received to MPU71 whenever it receives the fault data of specific length and an acknowledge signal is outputted while data communication is continued, lighting is continued with a lamp 54. However, if a trouble (communication is poor) occurs in the telephone line 16, MPU71 cannot receive the receipt acknowledge signal from the management office 13 side. Then, it will be detected that data communication became impossible and it will sound a buzzer 55. Moreover, the lighting state of a lamp 54 is stopped collectively.

[0047] Drawing 5 is the partial diagrammatic view which looked at the transverse-plane front from the interior of a driver's cabin of a hydraulic excavator 11. As for the arm which 81 let the control lever on either side pass, and 82 let the front aperture 83 pass, and was seen, the bucket with which 84 is prepared at the nose of cam of an arm 82, and 85, the floor of a driver's cabin and 86 are the ceilings of a driver's cabin. The above-mentioned lamp 54 is installed in the visual field of the workplace (bucket 84 grade) of a hydraulic excavator 11. Thereby, it becomes possible to do check work, making the safety check of a workplace enough. Moreover, it can tell having become communication impotentia on the way quickly, it is not necessary to carry out useless operation, and the increase in efficiency of work can be attained by having attached the lamp ahead [ driver's seat ]. By attaching to the position which is furthermore easy to check by looking during work, it can have allowance to take care of a safety check.

[0048] Although the above-mentioned operation gestalt explained the maintenance control system of a hydraulic excavator 11, the maintenance control system by this invention is applicable to the move work machine which works with movement of a crane, a bulldozer, etc.

[0049]

[Effect of the Invention] When a local service member and the veteran service member of management office perform voice connection and data communication by the telephone line by the above explanation according to this invention so that clearly, and performing maintenance control of a move work machine together Since a detection / display means to detect and display a data communication possible state on the controller for communication of the move work machine of a spot was established, Since a local service member feels easy about the display state of a display means, can check data communication and can perform the check and record work of other checkpoints, it can perform efficiently check operation of the move work machine in a remote place. Moreover, the check and record work of other checkpoints can be performed until an alarm is emitted from an alarm means, since it had the alarm means which detects the change in the state of data communication which can be communicated for the above-mentioned controller for communication, and emits an alarm for it, and check operation of the move work machine in a remote place can carry out still more efficiently.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 is the schematic diagram of the air conditioner of the example of this invention.

[Drawing 2] Drawing 2 is the front view of the remote controller of the above-mentioned air conditioner.

[Drawing 3] Drawing 3 is the block diagram of the above-mentioned air conditioner.

[Drawing 4] Drawing 4 is a flow chart which shows troubleshooting processing of the control section of the remote controller of the above-mentioned air conditioner.

[Drawing 5] Drawing 5 is the block diagram of the air conditioner of other examples of this invention.

[Drawing 6] Drawing 6 is the perspective diagram of the conventional air conditioner.

[Description of Notations]

1 [ -- A remote controller, 10 / -- CPU, ] -- 2 An exterior unit, 3 -- An interior unit, 4 11, 12, 13 [ -- Heating switch, ] -- A Light Emitting Diode drop, 14 -- A room change-over switch, 15 16 [ -- Display change-over switch, ] -- An air conditioning switch, 17 -- A LCD drop, 18 20 [ -- A power supply section, 23 / -- Troubleshooting circuit, ] -- The indoor transmission section, 21 -- The timer section, 22 24 [ -- The sensor input section, 27 / -- The relay output section, 28 / -- The compressor operation frequency instruction section, 29 / -- A branch circuit, 31 / -- A receive section, 32 / -- The transmitting section, 33 / -- A control section, 34 / -- A control unit, 35 / -- Display. ] -- A remote control receive section, 25 -- The remote control transmitting section, 26

[Translation done.]